



# Aktionsplan Holz 2013 - 2016

## Rechenschaftsbericht

<b>Projekttitel</b>	<b>CAS Holz-Tragwerke 2014</b>
<b>Kredit-Nr.</b>	<b>A2310.0134</b>
<b>Verfügung Nr.</b>	<b>09.0063.PJ / 5-14.10</b>
<b>Datum Bericht</b>	<b>02.07.2015</b>
<b>Berichtsauteoren/innen</b>	<b>Konstantin Brander, Claudia Stemme</b>
<b>Projektleitung</b>	<b>Andreas Müller / Konstantin Brander</b>



## 1 Kurzbeschreibung

Im April 2015 haben 9 Personen den ersten Zertifikatskurs CAS Holz-Tragwerke der Berner Fachhochschule BFH in Biel erfolgreich abgeschlossen. 2 weitere Personen haben einzelne Module besucht. Die Fachleute aus den Bereichen Architektur, Ingenieurwesen und Bauwirtschaft verfügen dank dem CAS über das nötige Wissen, um Holz-Tragwerke in den verschiedenen Einsatzgebieten zu verstehen und statisch bemessen zu können.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer schätzten den sehr guten Erfahrungsaustausch untereinander (z.B. Architekten mit Bauingenieuren) und mit unseren Dozierenden. Diese sind ausgewiesene Fachleuten aus der Praxis, der Lehre sowie der Forschung und Entwicklung mit langjähriger Erfahrung im Holzbau. Als Experten haben sie sich durch erfolgreiches Wirken in namhaften Institutionen und Projekten ausgewiesen.

Das vermittelte Fachwissen ist im betrieblichen Alltag unmittelbar anwendbar und wurde an aktuellen, realen Projekten veranschaulicht. Aktuelle Holzbauprojekte sorgten über die gesamte Studiendauer für den Praxisbezug und waren Basis für Exkursionen und Gruppenarbeiten. Der Austausch und das aktive Einbringen der Teilnehmenden wurde gezielt gefördert.

## 2 Ausgangslage, Ziele und Inhalte des Projektes

### Ausgangslage

Bauen mit Holz bedeutet immer grössere, höhere, aussergewöhnlichere Projekte. Der Markt verlangt nach präzisen und leistungsfähigen Schalentragwerken sowie einer präzisen Fertigung im Werk mit hoher Qualität. Das Thema ist am Markt aktuell und ein Marktbedürfnis ist vorhanden. Die Zielgruppe weist im Bereich Holzbau Wissenslücken auf.

Um diese Lücken zu füllen, hat die BFH-AHB den neuen Zertifikatskurs in enger Zusammenarbeit mit Fachleuten aus der Planung und Holzbautechnik entwickelt und erarbeitet. Er zeichnet sich durch seinen intensiven Praxisbezug aus.

Das fehlende Wissen der angepeilten Zielgruppe (Bau- / Holbauingenieure, Architektinnen, Holzbautechniker mit entsprechender Berufserfahrung, Bautechniker mit Berufserfahrung und Vorkenntnissen) über die Möglichkeiten und Leistungsfähigkeit von Holz-Tragwerken kann dank dem neuen Weiterbildungsangebot praxisnah und praxisgerecht geschlossen werden. Das CAS Holz-Tragwerke leistet einen bedeutenden Beitrag an die Weiterentwicklung des Holzbaus, speziell bei grossvolumigen Bauten.

Mit dem CAS Holz-Tragwerke wurde der Studiengang «MAS Holzbau» an der Berner Fachhochschule AHB in Biel um einen gewichtigen Weiterbildungsbaustein bedürfniskonform erweitert.

### Ziele des CAS Holz-Tragwerke

- Aufzeigen der vielfältigen Möglichkeiten des Ingenieurholzbaus
- Vermittlung des notwendigen Wissens für die Konstruktion und Bemessung von Holztragwerken im Bereich der mehrgeschossigen Holzbauten sowie der Infrastruktur- und Hybridbauten
- Kompetenzaufbau betreffend Leistungsfähigkeit von Holz bei Entscheidungsträgern und Investoren
- Anverwandte Planer (Bauingenieure, Architekten, Immobilienentwickler) über die Vorteile und Möglichkeiten im modernen Holzbau ausbilden und Perspektiven aufzeigen
- Dauerhaftigkeit und Wirtschaftlichkeit von Holzkonstruktionen und Holztragwerken über gesamten Lebenszyklus als wichtige Entscheidungsgrundlage überzeugend erörtern
- Absatz von Holz im Holzbau in der Schweiz fördern



- Wissenstransfer Forschung/Lehre in Wirtschaft
- Marktanteil von Holz im Wohnungs-, Gewerbe- und Objektbau nachhaltig erhöhen

## **Inhalte**

### **Modul 1: Einführung und Grundlagen**

Holzbau heute, Materialspezifische Eigenschaften, Grundlagen der Bemessung, Bemessung von Holzbauteilen und Verbindungen nach SIA 265, Übung mit Dlubal RFEM, Brandschutzbemessung, Baustoffeigenschaften, Eigenspannungen durch Quellen und Schwinden, Materialverhalten, Versagensmechanismen

Laborversuche: Experimentelle Ermittlung der Materialeigenschaften und Verhaltensmechanismen

Brandschutz: Normen und Richtlinien, Brandschutzanforderungen

Holzschutz: Grundlagen, Gefährdungsklassen

### **Modul 2: Mehrgeschossiger Holzbau**

Mehrgeschossiger Holzbau heute, Grundsätze und Prinzipien, konstruktive Grundlagen

Gebäudeanalysen, Hybridbau, Detailplanung und bauliche Umsetzung

Entwurfsüberlegungen: Decken- Wand- und Dachsysteme und deren Kosten, Tragwerksentwürfe,

Konzepte für Gebäude-aussteifung, Fallbeispiele

Bauliche Umsetzung: Fertigungsmethoden, Industrielle Vorfertigung, Baustellenfertigung, Bauabläufe, Qualitätssicherung, Kosten

Gebäudeaussteifung und -stabilität: Ausbildung von Wand- und Deckenscheiben, Lastverteilung auf aussteifende Wände

### **Modul 3: Verbundbau**

Detailplanung und bauliche Umsetzung

Übersicht über Verbundsysteme, Schubverbinder und -systeme

Konzepte: Kombination Stahl-Beton-Verbund mit Holz-Beton-Verbund

Bemessung: Grundlagen, Verbundtheorie, Bemessungsverfahren, Übungen

### **Modul 4: Weitgespannte Konstruktionen**

Einführung in weitgespannte Konstruktionen

Überblick über Verbindungssysteme d. Holzbaus, Verbindungssysteme, Hochleistungsverbindungen

Aufbau und Produktion von Brettschichtholz

Sonderträger: Stegträger, Kastenträger, Kippen, Beulen

Kosten: Wirtschaftlichkeitsbetrachtung verschiedener Bauweisen und Trägerformen,

Wirtschaftlichkeitsvergleich zu konkurrierenden Bauweisen

Sonderträger: Einführung in die Bemessung von Sonderträgern, Bemessung nach SIA 265 und EC 5, Übungen

Freiformen/Schalentragwerke: Einführung, Entwurfskriterien Freiformtragwerke, Herstellung u.

Bemessung doppelt gekrümmte Bauteile, Abbund Freiformstrukturen

### **Modul 5: Baudynamik im Holzbau**

Einführung Baudynamik im Holzbau

Baudynamik: Deformation

Schwingungsverhalten: Bemessungsverfahren

Erdbebensicherheit: Grundlagen, konstruktive Grundsätze

Erdbebensicherheit: Ermittlung der Grundschwingzeit, Ersatzkraftverfahren, Antwortspektrenverfahren

### **Modul 6: Zustandserfassung und Ertüchtigung bestehender Holzbauten**

Geh- und Radwegbrücken, Schwerlastbrücken, Türme

Analyse: SIA 269/5, Methoden der Zustandserfassung, Analyse von bestehenden Gebäuden, Übungen

### 3 Projektergebnisse

Folgende Ergebnisse/Resultate wurden erreicht:

- Zertifikatslehrgang CAS Holz-Tragwerke
  - o Didaktisches Konzept und Inhalte wurden zu einem marktgerechten Weiterbildungsangebot erarbeitet
  - o Es fand ein didaktisch wertvoller Unterricht statt. Kombination von Theorievermittlung starkem Praxisbezug, Übungen, Besprechungen und Exkursionen. Wissenstransfer mit einer Projektarbeit
  - o Unterrichtsrelevanten Unterlagen (Skripte, Übungen) wurden erarbeitet
  - o Es konnten kompetente, qualifizierte Dozierende rekrutiert werden
  - o Akquisition von 11 Teilnehmenden
- Bedeutender Wissensaufbau und Kompetenzzuwachs bei den Teilnehmenden
  - o Im CAS Holz-Tragwerke wurde Wissen in der Konstruktion und Bemessung von Holztragwerken im Bereich der mehrgeschossigen Holzbauten sowie der Infrastruktur- und Hybridbauten aufgebaut. Die Absolventen erarbeiteten das Know-how, um Holz-Tragwerke in den verschiedenen Einsatzgebieten zu verstehen und statisch bemessen zu können. Diese Kompetenzen wurden durch Zwischenprüfungen und der Erarbeitung einer Projektarbeit getestet und nachgewiesen
  - o Im CAS wurden die vielfältigen Möglichkeiten des Ingenieurholzbaus aufgezeigt
  - o Mit dem vermittelten Wissen kann eine nachhaltige Steigerung der Holz-Bauqualität stattfinden
- Interdisziplinäre Vernetzung
  - o Die Teilnehmenden konnten in der Interaktion mit Mitstudierenden, Dozierenden und Experten aus der Branche ihr Netzwerk ausbauen und ihr Wissen vertiefen
- Motivation
  - o Die Teilnehmenden sind motiviert, das Gelernte in der Praxis umzusetzen, Lösungen anzuwenden
  - o Die Weiterbildung gab den Absolventinnen und Absolventen Impulse für neue Ideen und die Motivation, Projektideen umzusetzen
  - o Sie setzen sich für Lösungen in Holz engagiert und überzeugt ein

### 4 Wirkung des Projektes auf die Zielgruppen

#### Zielgruppen

Bau- und Holzbauingenieure, Holzbautechniker mit entsprechender Berufserfahrung, Bautechnikerinnen mit Berufserfahrung und Vorkenntnissen, Architektinnen, Studierende Master (z.B. MSc Holztechnik), Quereinsteiger mit entsprechenden Vorkenntnissen

#### Kommunikationsaktivitäten und -instrumente - Vermarktung

Mit folgenden Aktivitäten wurde auf die Inhalte des CAS Holz-Tragwerke aufmerksam gemacht:

- Inserate in Fachzeitschriften der Bau-, Holzbau- und Architekturbranche
- Fachartikel und Medienmitteilungen in Fachzeitschriften der Bau-, Holzbau- und Architekturbranche
- Flyer-Beilagen in Versände von Verband
- Zielgruppenversand des Produkte-Prospekts
- E-Mailings an Zielgruppen mit aktuellen Informationen und Studienführer
- Einträge in Agenden von Fachverbänden
- Informationsabende in Biel und Burgdorf

Aufgrund dieser Massnahmen konnte die Zielgruppe erreicht und der Erstdurchgang mit 11 Studierenden durchgeführt werden.

## 5 Beitrag des Projekts zu den Zielen der Ressourcenpolitik Holz

Das CAS Holz-Tragwerke hat konkret zu den in der Ressourcenpolitik Holz formulierten Zielen beigetragen:

- Wissensaufbau und Wissensvermittlung, speziell für die Entscheidungsträger bei GU und TU (Bauherren, Bauplaner, Architekten), welche bis anhin den gewohnten traditionellen Massivbau berücksichtigen und über wenig bis keine Kenntnisse über Holz- und Hybridbauten verfügen
- Aufzeigen und Durchführen des Planungs- und Bemessungsprozesses von Holz-Tragwerken
- Aufzeigen der Leistungsfähigkeit der einheimischen Holzwirtschaft und der einheimischen Ressource Holz
- Steigerung der Wertschöpfung in Schweizer Planungs- und Holzbauunternehmen
- Sensibilisierung der Absolventen für
  - o regionale Wirtschaftskreisläufe
  - o einheimische Holzarten, die sich für Holz-Tragwerke und den Holzbau eignen
  - o Motivation der Auszubildenden, Massivholz und Holzwerkstoffe für eine lange Nutzungszeit einzusetzen
- Aufzeigen des Leistungsumfangs der Schweizer Holzbaubranche (Holzbaubetriebe, Holzingenieurbüros, Innenausbau-Unternehmen Zulieferbetriebe, Verbände und Gemeinschaftswerke der Holzkette wie Lignum, Cedotec, ste)

## 6 Evaluation und Erfahrungen

### Organisation des Studiengangs, Projektprozess:

- Das Projekt wurde professionell aufgesetzt und entlang der Planungsgrundlagen (Strukturplan, Projektpläne, Arbeitspakete etc.) termingerecht durchgeführt. Es fanden regelmässige Projektsitzungen mit dem Projektteam statt
- Das interdisziplinäre Projektteam arbeitete gut zusammen. Die Teammitglieder wurden ihren Kompetenzen entsprechend eingesetzt und verfügten über die notwendigen Qualifikationen
- Die administrative Unterstützung und Begleitung der Dozierenden und Studierenden wurde als sehr gut bewertet, sie wurden seitens Sekretariat und Projektleitung sehr gut unterstützt. Dies wurde entsprechend geschätzt
- Guter Austausch zwischen Projektteam und Dozierenden. Anliegen wurden prompt erledigt

### Inhalte/Studienplan, Unterricht:

- Das Programm wurde insgesamt als gut bewertet, mit relevanten Themen und persönlichem Nutzen für die Praxis. Die Inhalte waren fordernd und entsprachen einem hohen Niveau. Einzelne Themen waren so beliebt, dass der Bedarf nach noch mehr Inhalten da war. Der Umfang wuchs im Verlaufe des CAS.
- Die persönlichen Lernziele der Absolventen wurden mehrheitlich erfüllt
- Die Themen wurden nach Meinung der Teilnehmenden adäquat behandelt
- Vorlesungen mit hoher Qualität, wertvoller Kontakt untereinander und im Austausch mit Fachexperten
- Dozierende: Die Fachkompetenz der Dozierenden wurde insgesamt als gut bis sehr gut bewertet

### Kommunikation:

- Die umfangreiche Kommunikation zum CAS Holz-Tragwerke erzielt eine Breitenwirkung über die Teilnehmer-Bewerbung hinaus und erzeugt dadurch eine positive Wirkung zur Sensibilisierung des Bau- und Werkstoffes Holz bei verschiedenen Akteuren.
- Die Teilnehmenden wurden durch unsere Broschüren, Infoabende, Empfehlungen aus dem beruflichen Umfeld oder über unsere Homepage auf das CAS aufmerksam und informiert.
- In den persönlichen Beratungsgesprächen mit Interessierten wurde nebst dem Nutzen durch das CAS auch die Entwicklungsmöglichkeiten in der Holzbranche aufgezeigt.



- Einzelne Teilnehmer hatten bereits ein CAS innerhalb des MAS Holzbau besucht.

#### **Optimierungsmöglichkeiten:**

- Dank einem guten Projektmanagement konnte das Projekt professionell umgesetzt werden. Für die nächste Durchführung sollen die Unterrichtsunterlagen punktuell noch besser aufbereitet, die Unterrichtsformen vereinzelt angepasst und gewisse Themen noch präziser aufeinander abgestimmt werden.

#### **7 Ideen für Folgeprojekte, weitere Kommunikationsmassnahmen**

Aufgrund des Erfolges der Durchführung 2014 und des guten Echos der Teilnehmenden und Dozierenden wird das CAS Holz-Tragwerke im Herbst 2016 wiederum angeboten. Das Programm und das Kernteam der Dozierenden werden bis auf kleine Anpassungen beibehalten. Der Umfang des CAS wird leicht reduziert mit Fokus auf die Kernthemen (ausgewählte Themen werden abgegrenzt).

Das Projekt für die Durchführung 2016 wurde im Mai 2015 gestartet. Das Projektteam wird beibehalten.

AP Holz wird zusammen mit Lignum mit Logo auf den Unterlagen (Flyer, etc.) kommuniziert. Die Kommunikation erfolgt im Rahmen der Massnahmen der letzten Durchführung.

#### **8 Finanzen**

Die Projektabrechnung wird in einer separaten Datei ausgewiesen.

Die Einnahmen blieben aufgrund einer geringeren Teilnehmerzahl rund CHF 31'000 unter Budget und beliefen sich auf CHF 73'066 (inkl. Beitrag AP Holz). Die Ausgaben liegen mit CHF 97'709 rund CHF 29'000 unter Budget was zu einem Verlust von CHF 24'643 führte.

#### **Beilagen**

- Projektabrechnung
- CD mit Zusammenstellung von zusätzlichen Materialien im Zusammenhang mit dem Projekt (Publikationen, Broschüren, Bildmaterial etc.)

Biel, 02. Juli 2015